

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001年3月8日 (08.03.2001)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/16485 A1

(51) 国際特許分類: F04B 39/00, F25B 1/00, C09K 5/04

570-8677 大阪府守口市京阪本通二丁目5番5号 Osaka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP00/05857

(72) 発明者; および

(22) 国際出願日: 2000年8月30日 (30.08.2000)

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 江原俊行 (EBARA, Toshiyuki) [JP/JP]. 只野昌也 (TADANO, Masaya) [JP/JP]. 山川貴志 (YAMAKAWA, Takashi) [JP/JP]. 小田淳志 (ODA, Atsushi) [JP/JP]; 〒570-8677 大阪府守口市京阪本通二丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP).

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(74) 代理人: 弁理士 雨笠 敬 (AMAGASA, Takashi); 〒373-0853 群馬県太田市浜町29-3 Gunma (JP).

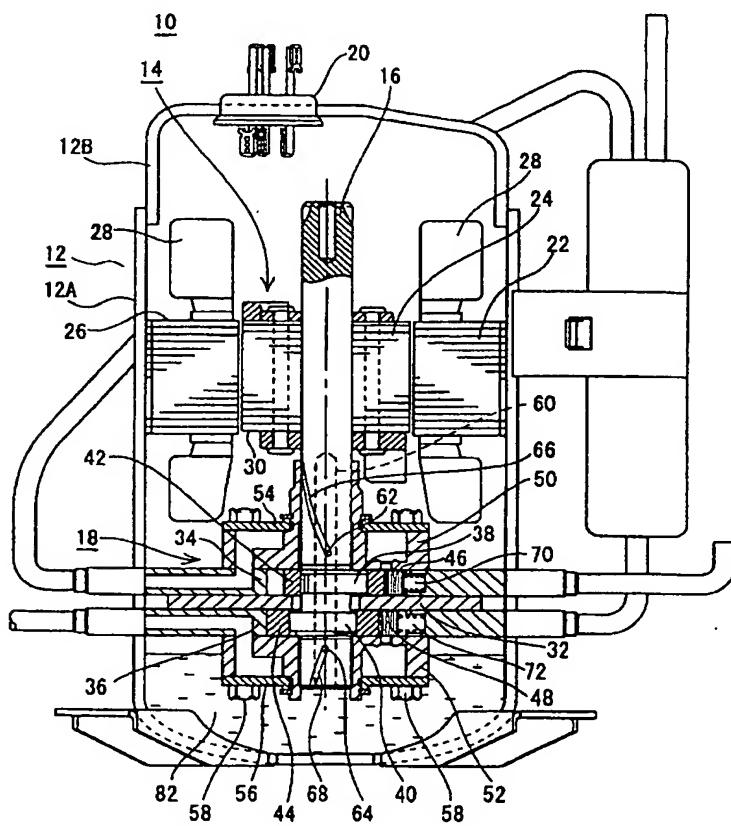
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機  
株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

(続葉有)

(54) Title: CLOSED MOTOR-DRIVEN COMPRESSOR

(54) 発明の名称: 密閉型電動圧縮機



(57) Abstract: A closed motor-driven compressor (10) wherein a rotary compression element (18) using CO<sub>2</sub> as a refrigerant and driven by a motor element (14) and a rotary shaft (16) connected to the motor element (14) is disposed in a closed vessel (12) storing lubricating oil in the bottom, the lubricating oil being fed to the slide portions in bearings, in upper and lower eccentric portions (38, 40) provided on the rotary shaft (16), and in upper and lower rollers (42, 44), via an oil hole (60) formed in the rotary shaft (16), oil supply holes (62, 64) and spiral oil grooves (66, 68), the lubricating oil being polyalkylene glycol type oil (PAG oil) (82) with low solubility in CO<sub>2</sub> and high viscosity. PAG oil is low in solubility in CO<sub>2</sub> and is capable of suppressing the decrease of efficiency due to the decrease of oil viscosity and also suppressing the outflow of oil into piping, and an increase in input is prevented from occurring.

WO 01/16485 A1

(続葉有)

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類:

— 國際調査報告書

(57) 要約:

密閉形電動圧縮機 10 は、底部に潤滑油を貯溜せる密閉容器 12 内に CO<sub>2</sub>を冷媒とし電動要素 14 とこの電動要素 14 に連結される回転軸 16 により駆動される回転圧縮要素 18 を配置収納すると共に、回転軸 16 に形成したオイル穴 60、給油孔 62、64 および螺旋状給油溝 66、68 を経由して軸受部および回転軸 16 に設けた上下偏心部 38、40 と上下ローラ 42、44 の各摺動部に潤滑油を給油するもので、この潤滑油として対 CO<sub>2</sub>溶解度が低く、粘性度の高いポリアルキレングリコール系オイル (PAG オイル) 82 を使用する。PAG オイルは、対 CO<sub>2</sub>溶解度が低く、オイル粘度の低下による効率低下および配管内へのオイル流出を抑制でき、入力上昇を引き起こすことは未然に防止される。

## 明細書

## 密閉型電動圧縮機

5

## 技術分野

本発明は、密閉型電動圧縮機に関し、特にたとえばCO<sub>2</sub>を冷媒とする場合に最適な潤滑油を使用する密閉型電動圧縮機に関する。

本発明は、冷媒回収装置、冷媒回収方法、冷媒回収装置を備えた冷凍装置、冷媒回路中の冷媒の制御方法または冷媒回収装置の再生装置および再生方法に関するものである。

## 背景技術

例えば、特許第2517346号公報[F04B49/02]に開示のロータリコンプレッサは、底部にオイル溜を有する円筒状密閉容器と、この密閉容器内に収納された電動要素と、この電動要素の下方に位置し且つこの電動要素により駆動される2個の回転圧縮要素を含む。この回転圧縮要素はシリンダと、電動要素に連結されて駆動される回転軸と、この回転軸に一体形成された偏心部によりシリンダの内壁に沿って回転されるローラと、このローラに先端部が当接してシリンダに設けた溝内を往復摺動するベーンと、シリンダの開口面を閉塞する軸受部材とで構成され、さらに、各圧縮要素の間を中間仕切板で分離している。そして回転軸には密閉容器の底部に貯溜されている潤滑オイルを軸受部や各摺動部に供給するためのオイル供給通路（穴や溝を含む）が設けられている。

ところで、地球環境や可燃性あるいは毒性等を考慮して自然冷媒

である二酸化炭素 ( $\text{CO}_2$ ) を冷媒として使用した場合、冷媒圧力は高圧側で約  $100 \text{ kg/cm}^2\text{G}$  にも達し、また低圧側では約  $30 \text{ kg/cm}^2\text{G}$  となる。

そのために、従来潤滑油として使用されているエーテル系、あるいはエステル系オイルでは、対  $\text{CO}_2$  溶解度が高いためにオイル粘度が低下し、それにより高圧側のシール性が悪くなり、圧縮効率が低下するだけでなく冷媒配管へのオイル流出による入力上昇を引き起こす等の問題がある。

それゆえに、この発明の主たる目的は、 $\text{CO}_2$  冷媒に最適の潤滑オイルを使用することにより圧縮効率および性能の向上をはかることができる密閉型電動圧縮機を提供することである。

#### 発明の開示

すなわち、上記課題を解決するため本発明は、底部に潤滑油を貯溜せる密閉容器内に  $\text{CO}_2$  を冷媒とする電動圧縮機本体を配置収納した密閉型電動圧縮機において、潤滑油としてポリアルキレングリコール系オイルを使用することを特徴とする、密閉型電動圧縮機である。

$\text{CO}_2$  冷媒と組合す潤滑油として、高粘度のオイルを使用するようとしたので、対  $\text{CO}_2$  溶解度は低く高圧側のシール性も確保でき効率低下の防止と配管へのオイル流出も抑制できる。

この発明によれば、 $\text{CO}_2$  冷媒を使用した場合にも、圧縮効率の良い密閉型電動圧縮機を提供することができる。

この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明により一層明らかとなろう。

### 図面の簡単な説明

第 1 図は、この発明の一実施例である 2 シリンダ型ロータリコンプレッサの要部縦断面図である。

5 第 2 図は、図 1 における回転圧縮要素の要部断面せる図解図である。

### 発明を実施するための最良の形態

図 1 に示すこの発明の一実施例である 2 シリンダ形ロータリコン  
10 プレッサ 10 は、鋼板からなる円筒状密閉容器 12 と、この容器 1  
2 の上部空間に配置された電動要素 14 と、この電動要素 14 の下方  
空間に位置して電動要素 14 に連結された回転軸 16 により駆動  
される回転圧縮要素 18 を含む。

円筒状密閉容器 12 は、底部をオイル溜とし、電動要素 14 およ  
15 び回転圧縮要素 18 を収納する容器本体 12A と、この容器本体 1  
2A の上部開口を閉塞する蓋体 12B とからなり、この蓋体 12B  
には電動要素 14 に外部電力を供給するためのターミナル端子 20  
(配線は省略) を取り付けている。

電動要素 14 は、密閉容器 12 の上部空間の内周面に沿って環状  
20 に取り付けられたステータ 22 と、このステータの内側に若干の間  
隙を設けて配置されたロータ 24 とからなる。このロータ 24 には  
その中心を通り鉛直方向に延びる回転軸 16 が設けられている。ス  
テータ 22 は、リング状の電磁鋼板を積層した積層体 26 と、この  
積層体 26 に巻装された複数のコイル 28 を有している。また、ロ  
25 ダ 24 もステータ 24 と同様に電磁鋼板の積層体 30 で構成され  
た交流モータである。また、永久磁石を埋装した DC モータとする

ことも可能である。

また、回転圧縮要素 18 は、中間仕切板 32 と、この中間仕切板 32 の上下両面に配置される上下シリンダ 34、36 と、この上下シリンダ 34、36 内を回転軸 16 と一体形成された上下偏心部 358、40 に連結されて回転する上下ローラ 42、44 と、この上下ローラ 42、44 に当接して上下シリンダ 34、36 内を夫々低圧室 34a、36a と高圧室 34b、36b に区画する上下ベーン 46、48 と、上下シリンダ 34、36 の上下の開口を閉塞すると共に、回転軸 16 の軸受けを兼用する上部支持部材 50 と下部支持部材 52 とで構成されている。

更に、上述の回転圧縮要素 18 を構成する上部支持部材 50、上シリンダ 34、中間仕切板 32、下シリンダ 36 および下部支持部材 52 をこの順に配置され、上部プレート 54 および下部プレート 56 と共に複数本の取付ボルト 58 を用いて一体的に連結されている。

回転軸 16 には、回転圧縮要素 18 の各摺動部に密閉容器 12 の底部に貯溜されている潤滑油、すなわちオイルを供給するためのオイル穴 60 が軸中心に設けられると共に、回転軸 16 の外周面には途中に設けた給油孔 62、64 を介してオイル穴 60 に連通してオイルを軸受部や上下ローラ 42、44 の内側に供給する螺旋状給油溝 66、68 が形成されている。さらに、上下ベーン 46、48 には上下ローラ 42、44 に対して常時付勢するためのスプリング 70、72 が設けられている。

ここで、高圧圧力が高い冷媒で、地球環境および可燃性や毒性等を考慮して CO<sub>2</sub> 冷媒を使用する場合の潤滑油としては、対 CO<sub>2</sub> 溶解度の低いオイルを使用するのが最適である。すなわち、このオイ

ルとしては、ポリアルキレングリコールまたはその誘導体が望ましい。このオイルをPAGオイルという。このPAGオイルの粘度は100～200cStであり、対CO<sub>2</sub>冷媒溶解度は極めて低く、粘度低下に伴う各摺動部に対する潤滑不良や配管内へのオイル流出が抑制される。

この粘度は、常温(40°C)での値であるが、実際コンプレッサの運転中のオイルは、温度の上昇によりその粘度は低下するが、この実施例においては軸受け部等で油膜を形成して十分な潤滑を行うことができた。

10 次に、この実施例における動作の概要について説明する。

まず、ターミナル端子20および図示されない配線を介して電動要素14に通電すると、電動要素14が起動し、ロータ24に固定された回転軸16が回転する。そして回転軸16と一体の上下偏心部38、40に連結された上下ローラ42、44が上下シリンダ34、36内を偏心回転する。これにより、図2に示すように、吸込ポート74から上シリンダ34の低圧室34aに吸入された冷媒ガスは、上ローラ42と上ベーン46の動作により圧縮されて上シリンダ34の高圧室34bから吐出ポート76に送出される。なお、下シリンダ36でも180度の位相差で同様の圧縮作用が行われる。

15 すなわち、この場合には、上シリンダ34で1段目の圧縮をされた中間圧の冷媒ガスを下シリンダ36の吸込ポート78から低圧室36aに吸入し、下ローラ44と下ベーン48の動作により2段目の圧縮が下シリンダ36の高圧室36bで行われる。そして、高圧室36bから吐出ポート80を経由して、高温高圧の冷媒ガスが冷凍サイクル(図示せず)を構成する外部冷媒回路(図示せず)に送出される。以後この動作を繰り返すことにより、冷凍サイクルが

継続して実行されるものである。

ところで、回転軸 16 の回転に伴い、密閉容器 12 の底部に貯溜されている PAG オイル 82 は、回転軸 16 の軸中心に設けられた鉛直方向のオイル穴 60 を上昇し、途中で給油孔 62、64 から螺旋状給油溝 66、68 に流出して回転軸 16 の軸受けや上下偏心部 38、40 の各摺動部に給油される。その結果回転軸 16 および上下偏心部 38、40 は磨耗の少ない円滑な回転が可能となるものである。

#### 10 産業上の利用可能性

本発明によれば、CO<sub>2</sub>冷媒と組合す潤滑油として、高粘度のオイルを使用するようにしたので、対 CO<sub>2</sub>溶解度は低く高圧側のシール性も確保でき効率低下の防止と配管へのオイル流出も抑制できる。

15 また、CO<sub>2</sub>冷媒を使用した場合にも、圧縮効率の良い密閉型電動圧縮機を提供することができる。

## 請　求　の　範　囲

1. 底部に潤滑油を貯溜せる密閉容器内に CO<sub>2</sub>を冷媒とする電動圧縮機本体を配置収納した密閉型電動圧縮機において、前記潤滑油としてポリアルキレングリコール系オイルを使用することを特徴とする密閉型電動圧縮機。  
5
2. 前記オイルの粘性度は、常温で 100～200 cSt の範囲のものであることを特徴とする請求の範囲第 1 項記載の密閉型電動圧縮機。
- 10 3. 前記電動圧縮機本体は、電動要素と前記電動要素に連結された回転軸により駆動される回転圧縮要素を含む請求の範囲第 1 項または第 2 項記載の密閉型電動圧縮機。
4. 前記回転圧縮要素は、2 個のシリンダを含む請求の範囲第 3 項記載の密閉型電動圧縮機。

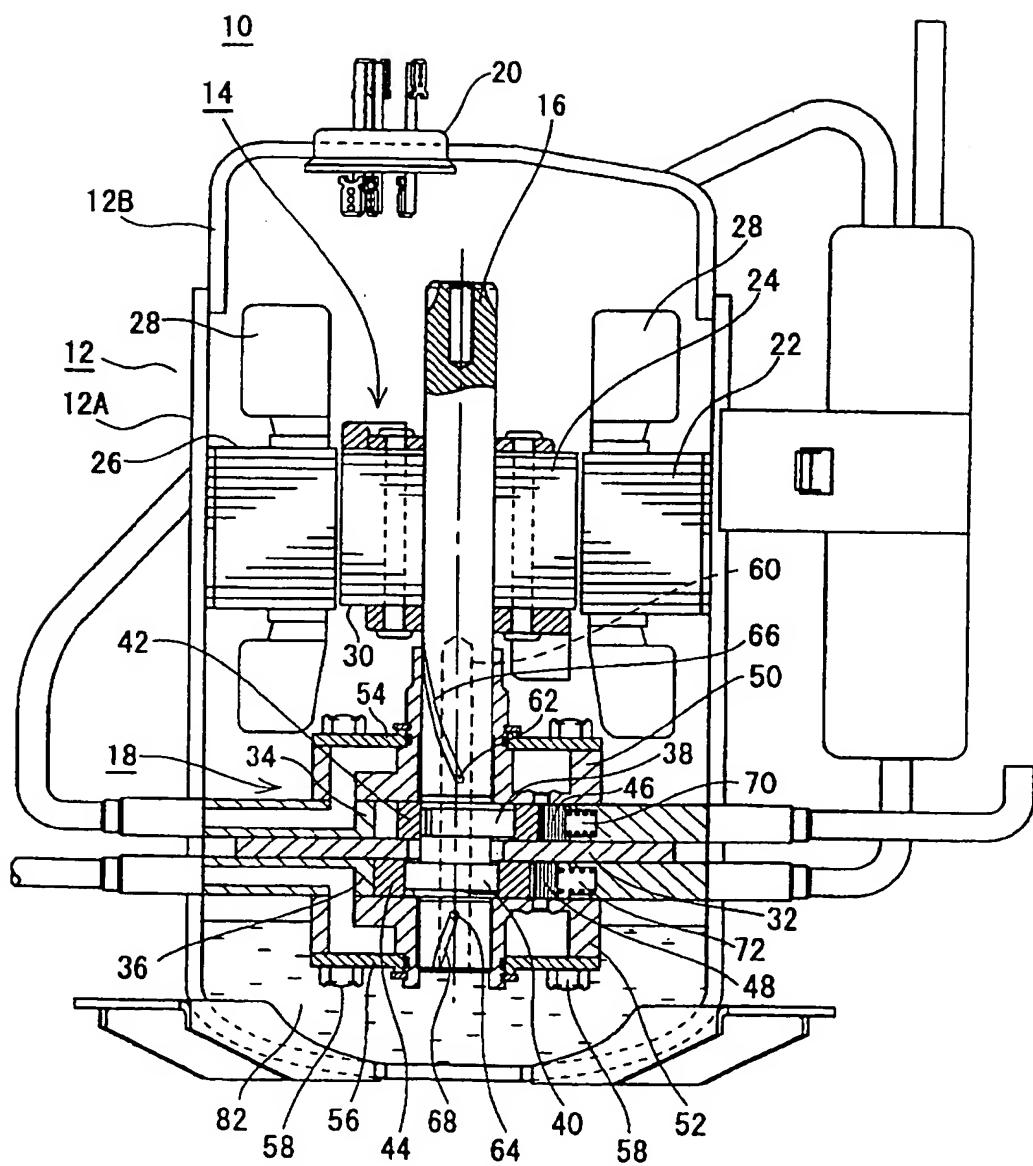
15

20

25

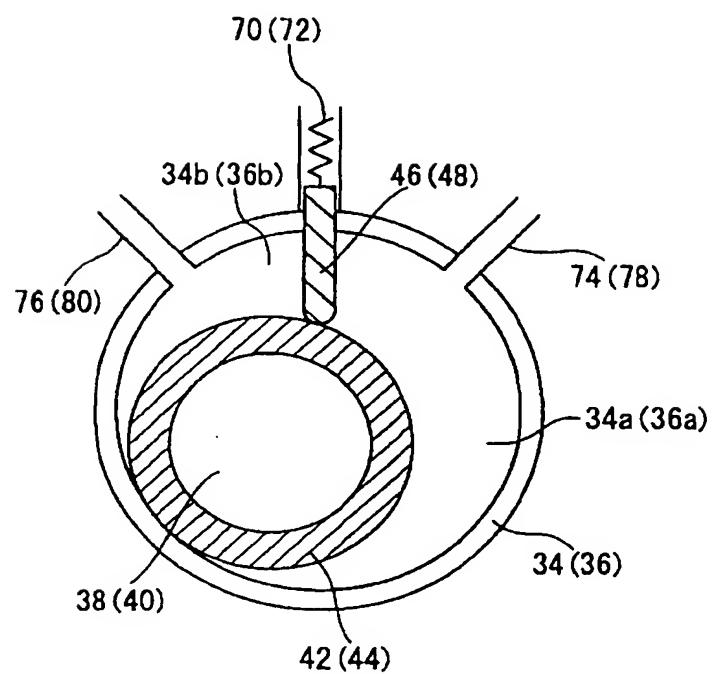
1 / 2

第 1 図



2 / 2

第 2 図



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP00/05857

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.C1<sup>7</sup> F04B39/00 F25B1/00 C09K5/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.C1<sup>7</sup> F04B39/00 F25B1/00 C09K5/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 11-236584, A (Mitsui Chemicals, Ltd.), 31 August, 1999 (31.08.99), Full text (Family: none)	1, 3
X	JP, 11-94380, A (Denso Corporation), 09 April, 1999 (09.04.99), Full text & DE, 19842019, A	1, 3
X	JP, 10-265790, A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 06 October, 1998 (06.10.98), Full text & JP, 10-237477, A & EP, 861883, A	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

- \* Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
22 November, 2000 (22.11.00)

Date of mailing of the international search report  
05 December, 2000 (05.12.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/05857

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int C1' F04B39/00 F25B1/00 C09K5/04

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int C1' F04B39/00 F25B1/00 C09K5/04

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996
日本国公開実用新案公報	1971-2000
日本国登録実用新案公報	1994-2000
日本国実用新案登録公報	1996-2000

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 11-236584, A (三井化学株式会社) 31. 8月. 1999 (31. 08. 99) 全文 ファミリー無し	1, 3
X	JP, 11-94380, A (株式会社デンソー) 9. 4月. 1999 (09. 04. 99) 全文 &DE, 19842019, A	1, 3

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 11. 00

国際調査報告の発送日

05.12.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

尾崎和寛

3T

8922

電話番号 03-3581-1101 内線 3394

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 10-265790, A (出光興産株式会社) 6. 10月. 1998 (06. 10. 98) 全頁 & JP, 10-237477, A & EP, 861883, A	1-3